




THIN FILM MAGNETIC HEAD AND PRODUCTION THEREOF

Patent number: JP6325322
Publication date: 1994-11-25
Inventor: NISHINO HIROMI; others: 01
Applicant: SHARP CORP
Classification:
 - international: G11B5/31; G11B5/39
 - european:
Application number: JP19930332864 19931227
Priority number(s):

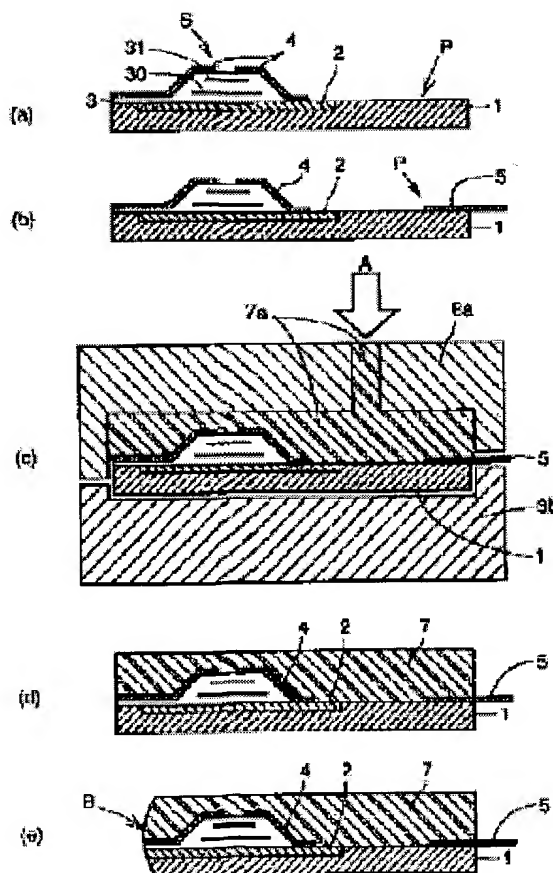
Also published as:

 EP0616317 (A2)
 EP0616317 (A3)
 EP0616317 (B1)

Abstract of JP6325322

PURPOSE: To largely decrease the number of processes and to simplify the production process by protecting the element part and the wiring on a substrate with a resin mold formed integrally by insert molding method.

CONSTITUTION: At first, a lower magnetic core 2 comprised of a soft magnetic thin film having high saturation magnetic characteristics such as Ni-Fe is formed on a wafer-like substrate 1, on which a magnetic gap 3 comprising an inorg. insulating layer such as SiO₂ is formed by sputtering, etc. Then a bias lead 30 and an MR element 31 are formed and covered with an insulating layer, then, on which an upper magnetic core layer 4 is formed to obtain the element part S. Then the wafer-like substrate 1 is cut into chips. A flexible substrate 5 is connected by terminal wiring such as wire bonding method to the wire connecting part D on the substrate 1. Then the substrate 1 is inserted between dies 6a, 6b for resin molding and a phenol resin 7a is injected into the dies in the direction A. Thus, a resin mold 7 is formed integrally including the element part S and the connecting part D on the substrate 1. A sliding surface B for magnetic tapes is formed by tape polishing method, etc., to obtain the thin film magnetic unit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-325322

(43) 公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl.⁵

G 1 1 B 5/31

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 8947-5D

C 8947-5D

D 8947-5D

H 8947-5D

5/39

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-332864

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(31) 優先権主張番号 特願平5-55970

(32) 優先日 平5(1993)3月16日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 西野 浩巳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

(72) 発明者 藤井 暁義

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 深見 久郎

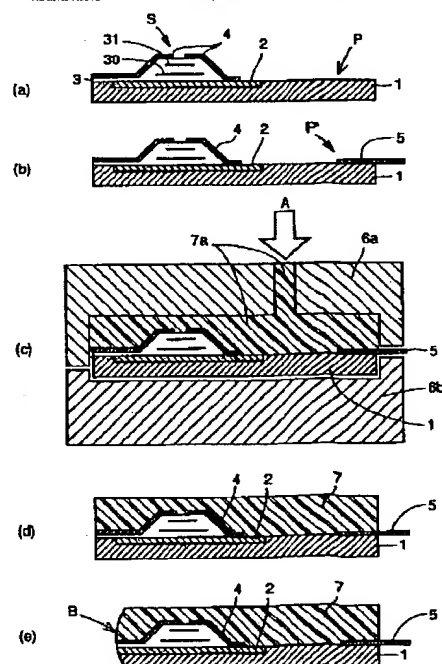
(54) 【発明の名称】 薄膜磁気ヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 製造工程の簡略化を実現し、製造コストの低廉化および歩留りの向上を図る。

【構成】 素子部Sおよび配線接続部Pを有する基板1上に、インサート成形により所定厚さの樹脂モールド7を一体形成した後、基板1の素子部S近傍の端部を成形して磁気記録媒体摺動面Bを形成する。

S: 素子部 1: 基板 4: 上部磁気コア層
B: 磁気テープ摺動面 2: 下部磁気コア層 5: 磁気配線
P: 配線接続部 3: 磁気ギャップ 7: 樹脂モールド



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、磁気信号読取用の素子部と、該素子部から電気信号を取出す端子配線が接続される配線接続部とを備えた薄膜磁気ヘッドの製造方法であつて、
基板上に前記素子部を形成した後に、配線接続部に前記端子配線を接続する工程と、
前記素子部および前記配線接続部を含む前記基板上に、インサート成形により所定厚さの樹脂モールドを一体成形する工程と、
前記樹脂モールドを一体成形された前記基板の、前記素子部近傍の端部を成形することにより、磁気記録媒体摺動面を形成する工程とを備えた薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項2】 前記基板上に樹脂モールドを一体成形する工程は、前記インサート成形時に、前記基板の前記磁気記録媒体摺動面を成形する端部から少なくとも前記素子部にかけての領域の前記樹脂モールドの上面に、金属板を配した状態で一体成形する、請求項1記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項3】 前記樹脂モールドを一体成形する工程の前に、前記素子部に含まれる上部磁気コア層の上表面に、所定厚さのシリコン酸化膜を形成する工程をさらに備えた、請求項1または2のいずれかに記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項4】 前記磁気記録媒体摺動面となる部分を成形する工程の後、成形された前記磁気記録媒体摺動面に、所定厚さの耐摩耗膜を形成する工程をさらに備えた、請求項1ないし3のいずれかに記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法。

【請求項5】 前端と後端とを有する基板と、この基板上の前端近傍に設けられ、該前端近傍の基板表面との間に磁気ギャップを有する磁気信号読取用の素子部と、前記基板上の後端近傍に設けられ、前記素子部からの電気信号を取出す端子配線が接続された配線接続部と、前記素子部上および前記配線接続部を含む前記基板の前端から後端に至る領域部を覆うように形成された樹脂モールドとを備え、

前記基板の前端および前記樹脂モールドの前端には、磁気記録媒体摺動面が形成された、薄膜磁気ヘッド。

【請求項6】 前記樹脂モールド上の少なくとも前記素子部を含む領域上に金属板が固定され、前記磁気記録媒体摺動面が前記基板、前記樹脂モールドおよび前記金属板の各前端に連続的に形成された、請求項5記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項7】 前記磁気記録媒体摺動面に、所定厚さの耐摩耗膜が被覆された、請求項5または6のいずれかに記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項8】 前記樹脂モールドと前記素子部に含まれる上部コアとの接続部に所定厚さのシリコン酸化膜を介

在させた、請求項5ないし7のいずれかに記載の薄膜磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、オーディオ機器などの磁気記録装置に用いられる薄膜磁気ヘッドおよびその製造方法に関し、特に生産性、コストパフォーマンスおよびテープ走行特性の改良を図った薄膜磁気ヘッドとその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法について、図9(a)ないし(f)および図10に基づいて説明する。

【0003】従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法においては、図9(a)に示すように、まず、耐摩耗性に優れた結晶化ガラスまたはMn-Znフェライトなどからなるウェハ状の基板21上に、Ni-Fe、Fe-Al-Si、Fe-Al-NまたはCo-Zrなどの高飽和磁気特性を有する軟磁性薄膜からなる下部磁気コア層22となる層を、スパッタ法などにより成膜する。次に、この層を所定の形状にパターニングして下部磁気コア層22を形成した後、下部磁気コア層22の上面にSiO₂、Si₃N₄またはAl₂O₃などの無機絶縁層からなる磁気ギャップ23を、スパッタ法により順次積層する。この後、バイアスリード30およびMR素子31を形成し、絶縁被膜した後に上部磁気コア層24を下部磁気コア層22と同様に所定の形状に成形することにより、図9(f)に示す構造が形成される。

【0004】次に、図9(b)に示すように、基板上の配線接続部Pを除く素子部の上面にSiO₂、Si₃N₄またはAl₂O₃などからなるパッシベーション膜25を、スパッタ法またはプラズマCVD (Chemical Vapor Deposition) 法などにより形成する。

【0005】この後、パッシベーション膜25において素子部S上の突起部を平坦化研磨により平面状に加工し(図9(c))、この上部に密着層としてCrを蒸着またはスパッタ法によって成膜し、Zn-フェライトまたはCaTiO₃などの保護板26をエポキシ系接着剤などにより貼付ける(図9(d))。

【0006】次に、磁気ヘッドが複数個形成されたウェハ状の基板21を分断し、円筒研削およびテープ研磨により所定のギャップ深さの磁気テープ摺動面Bを形成する(図9(e))。さらに、配線接続部Pに端子配線であるフレキシブルプリント基板27を、公知のワイヤボンディング法またはテープオートマチックボンディング法(以下TABという)により基板21に接続し、樹脂モールド28により被覆する(図9(f))。

【0007】さらに、チップ単位に分断された薄膜磁気ヘッドを、テープガイド29に所定の精度で組込み(図10)、図11に示す状態の薄膜磁気ヘッドユニットを

形成する。図11においては、磁気記録媒体20は磁気ヘッド摺動面Bと接触摺動している状態を示している。

【0008】なお、図9(a)ないし(f)および図12は、バイアスリード30とMR素子41とを有する磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの場合についての従来の製造工程を示したが、磁気誘導型薄膜磁気ヘッドの場合にも、バイアスリード30およびMRヘッド31の代わりに導体コイルを形成することを除いて、同様の工程が適用されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法においては、基板21上に素子部Sを形成した後、ヘッドユニットが完成するまでに複雑かつ多数の工程が必要であり、以下に示すような問題が生じる。

【0010】① 図9(b)に示すパッシベーション膜25により素子部Sの段差を完全に被覆するためには、10~20 μ mの厚さの無機材料の成膜が必要であり、プラズマCVD法によっても、6~12時間程度の長時間を必要とする。

【0011】② 図9(c)に示すパッシベーション膜25の平坦化研磨時に、膜厚の誤差や基板の変形等に起因する研磨量の差異が生じ、部分的に素子部S上の上部磁気コア層22がパッシベーション膜25から露出してしまう。

【0012】③ 図9(e)に示す磁気テープ摺動面の研磨時に、パッシベーション膜25にクラックが発生し、磁気テープ摺動面を損傷するおそれがある。

【0013】④ 図9(f)に示す端子配線の接続時、またはそのモールド時に、熱的ストレスにより図9(d)において貼付けた保護板26が変位するおそれがある。

【0014】⑤ 上記①~④に述べた不都合な減少の発生により、歩留りの低下を生じ、生産コストが上昇する。

【0015】また、テープ摺動面の摩耗は、再生出力の周波数特性の低下や再生出力のトラック間誤差を生じるという問題があり、磁気ヘッド摺動面の耐摩耗性の向上が望まれている。

【0016】この発明の目的は、上記従来の問題点を解消するため、上記従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法において必須とされていたパッシベーション膜の成膜およびパッシベーション膜の平坦化研磨を不要にすることにより、製造工程の簡略化による時間の短縮を実現し、製造コストの低廉化および歩留りの向上を図ることである。

【0017】またこの発明の他の目的は、磁気テープ摺動面における耐摩耗性の向上を図った薄膜磁気ヘッドおよびその製造方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する請求

項1に記載の本発明の薄膜磁気ヘッドの製造方法は、磁気信号読取用の素子部と、その素子部から電気信号を取出す端子配線が接続される配線接続部とを基板上に備えた、薄膜磁気ヘッドの製造方法に関する。その製造方法の特徴は、基板に素子部を形成し、さらに配線接続部に端子配線を接続した後、素子部および配線接続部を含む基板上にインサート成形によって所定厚さの樹脂モールドを一体成形し、さらに、樹脂モールドを一体成形された基板の素子部近傍の端部を成形することによって磁気記録媒体摺動面を形成することを特徴とする。

【0019】本発明の請求項2に記載の製造方法においては、請求項1に記載した製造方法における樹脂モールドを一体成形する工程が、インサート成形時において、基板の磁気記録媒体摺動面となる端部から少なくとも素子部にかけての領域の樹脂モールドの上面に、金属板を配した状態で、一体成形することによって行なわれることを特徴とする。

【0020】本発明の請求項3に記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法は、請求項1または2に記載された製造方法における樹脂モールドを一体成形する工程の前に、素子部に含まれる上部磁気コア層の上表面に所定厚さのシリコン酸化膜を形成する工程をさらに備えることを特徴とする。

【0021】本発明の請求項4に記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法は、請求項1ないし3のいずれかに記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法における磁気記録媒体摺動面となる部分を成形する工程の後、成形された磁気記録媒体摺動面上に所定厚さの耐摩耗膜を被覆形成する工程をさらに備えることを特徴とする。

【0022】請求項5に記載の本発明の薄膜磁気ヘッドは、前端と後端とを有する基板と、この基板上の前端近傍に設けられ、該前端近傍の基板表面との間に磁気ギャップを有する磁気信号読取用の素子部と、基板上の後端近傍に設けられ、素子部からの電気信号を取出す端子配線が接続された配線接続部と、素子部および配線接続部を含む基板の前端から後端に至る領域上を覆うように形成された樹脂モールドとを備え、基板の前端および樹脂モールドの前端には、磁気記録媒体摺動面が形成されている。

【0023】

【作用】この発明の請求項1に記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法においては、素子部が形成され、配線接続部に端子配線を接続した基板上において、素子部および配線接続部を含む部分に、インサート成形によって所定厚さの樹脂モールドが一体成形される。したがって、素子部上面へのパッシベーション膜の形成およびパッシベーション膜の平坦化研磨という、従来2段階の工程を経て行なわれていた、複雑な無機材料の成膜処理工程が、樹脂モールドの一体成形という単一の工程に置換えられる。

【0024】また請求項2に記載の薄膜磁気ヘッドの製

造方法においては、基板上に樹脂モールドをインサート成形する際、磁気記録媒体摺動面となる端部から少なくとも素子部にかけての領域上の樹脂モールドの上面に金属板が一体成形される。したがって、基板上に成形された樹脂モールドの磁気記録媒体摺動面を含む素子部近傍の摩耗が、金属板の存在によって低減される。

【0025】また、請求項3に記載の本発明の薄膜磁気ヘッドの製造方法によれば、素子部の上部磁気コア層の表面と樹脂モールドとの間にシリコン酸化膜が形成されることにより、外部から素子部への水分の侵入が防止され、薄膜磁気ヘッドの耐湿性の向上が図られる。

【0026】本発明の請求項4に記載の薄膜磁気ヘッドの製造方法によれば、磁気記録媒体摺動面上に所定厚さの耐摩耗膜が形成されるため、磁気テープ摺動時の磁気記録媒体摺動面の摩耗量が減少し、薄膜磁気ヘッドとしての寿命を長期化させることが可能となる。

【0027】請求項5に記載の構造を有する本発明の薄膜磁気ヘッドは、上記請求項1に記載の本発明の製造方法によって、無機材料の成膜工程という複雑な工程を含むことなく比較的簡単な工程で、効率よく形成することができる。

【0028】さらに請求項6ないし8に記載の本発明の薄膜磁気ヘッドは、それぞれ請求項2ないし4に記載の本発明の製造方法によって形成することができ、耐摩耗性あるいは耐湿性に優れた薄膜磁気ヘッドを、高い歩留りを実現しつつ比較的低い製造コストで形成することができる。

【0029】

【実施例】以下、この発明の第1の実施例の薄膜磁気ヘッドの製造方法について、図1(a)ないし(f)および図2に基づいて説明する。なお、以下の実施例はすべて磁気抵抗効果型磁気ヘッドを形成する場合について説明するが、電磁誘導型磁気ヘッドの場合においても、バイアスリードおよびMR素子を形成する代わりに導体コイルを形成することを除いて、同様に適用することができる。

【0030】本実施例の製造方法においては、まず、図1(a)に示すように、ウェハ状の基板1上に素子部Sを形成する。基板1のガイドとしては、耐摩耗性を考慮して、結晶化ガラスまたはMn-Zn-フェライトが用いられる。また、ガラスファイバ、ガラスビーズまたはグラファイトなどを含有したフェノール系樹脂などを基板1の素材として用いることもできる。

【0031】次に、基板1上にNi-Fe、Fe-Al-Si、Fe-Al-NまたはCo-Zrなどの高飽和磁気特性を有する軟磁性薄膜からなる下部磁気コア層2を形成し、この下部磁気コア層2の上面にSiO₂、Si₃N₄またはAl₂O₃などの無機絶縁層からなる磁気ギャップ3をスパッタ法などによって順次積層形成する。

【0032】次に、バイアスリード30およびMR素子31を形成し、絶縁層で被覆した後、上部磁気コア層4を形成する。以上述べた素子部Sの形成は、上述した従来の製造工程と同様である。

【0033】次に、図1(b)に示すように、ウェハ状の基板1を、磁気テープ摺動面となる面に平行な行単位またはチップ単位に分断し、基板1上の配線接続部Pにフレキシブルプリント基板5を、ワイヤボンディング法またはTAB法などによる端子配線によって接続する。

【0034】その後、図1(c)に示すように、樹脂成形用の金型6a、6bの間に基板1を挿入し、矢印Aで示すようにフェノール樹脂7aを金型内に射出する。フェノール樹脂7には、ガラスファイバ、ガラスビーズまたはグラファイトなどを含有させる。これは、耐摩耗性および摺動性を向上させるためである。この射出成形によって、基板1を挿入した金型6a、6b内にフェノール樹脂7aを加圧注入し、これを熱硬化させることにより、図1(d)に示すように、素子部Sおよび配線接続部Pを含む基板1の上面に樹脂モールド7が一体成形される。

【0035】次に、図1(e)に示すように、円筒研削およびテープ研磨によって、所定のギャップ深さの磁気テープ摺動面Bを形成し、1チップごとに分割した薄膜磁気ヘッドを、図2に示すようにテープガイド8に所定の精度で組込み、図1に示したような薄膜磁気ヘッドユニットが得られる。

【0036】なお、上述した図1(b)ないし(e)および図2の工程は、ウェハ状態の基板における1行単位または1チップ単位のいずれの状態で行なってもよい。また、テープガイド8は図1(e)に示す樹脂成形時に一体成形することも可能である。

【0037】なお、本実施例における図1(e)に示した磁気ヘッド摺動面Bを形成した後、その磁気ヘッド摺動面B表面に、図3に示したように耐摩耗膜10を形成することによって、磁気ヘッド摺動面Bの耐摩耗性を向上させることが望ましい。耐摩耗膜10の形成方法としては、たとえば、円筒研削およびテープ研磨によって磁気テープ摺動面Bの仕上げ加工が完了した後、まずCr金属膜をスパッタリングまたは蒸着によって形成した後、耐摩耗性の高いCrNまたはCr₂O₃などの膜を積層形成する。これらの膜の積層によって形成された耐摩耗膜10の厚さは、600ないし1000Å程度であることが好ましい。

【0038】耐摩耗性を有するCrNなどを形成する場合にまずCr金属膜を形成するのは、Crが樹脂に対して密着性がよいためである。Cr膜を形成する場合、フェノール樹脂7にはグラファイトを含有する、SiO₂からなるガラス繊維をより多く含むことにより、Cr膜のフェノール樹脂表面への密着性をより向上させることができる。また、Cr膜を形成した後にさらにCrN膜

または Cr_2O_3 膜を形成する方法としては、スパッタリングによって Cr 膜の形成を終えた時点で、スパッタリング用のガス N_2 または A_2 を加えて反応性スパッタリングを行なわせる方法を用いることにより、スパッタリングによって Cr 膜から CrN 膜などへ連続して成膜させることが可能であり、しかもこのようにして形成された膜は、優れた物理的強度を有している。

【0039】次に、本発明の第2の実施例の薄膜磁気ヘッドの製造方法について、図4(a)ないし(e)および図5に基づいて説明する。

【0040】本実施例においては、まず図4(a)および(b)に示した工程において、図1(a)および(b)に示した工程と同様にして、基板11上に素子部Sを形成し、さらに配線接続部Pにフレキシブル基板などの端子配線15を接続する。その上、図4(c)に示すように、金型16a、16b内に金属板18a、18bを組み込み、基板11を金型16a、16b内に挿入し、矢印Aで示すようにフェノール樹脂17を射出成形する。この射出成形によりフェノール樹脂17を金型16a、16b内に加圧注入する。このようにして、上記第1の実施例の場合と同様にして、基板11の上面において素子部Sおよび配線接続部Pが同時に樹脂モールドされる。さらに本実施例においては、樹脂モールド17および基板11の上下に金属板18a、18bが貼付けられた状態で一体成形される。その後、図4(e)および(f)で示す工程において、第1の実施例の図1

(e)および(f)に示した工程と同様にして、磁気テープ摺動面Bの成形およびテープガイド19への組込みを行ない、薄膜磁気ヘッドユニットを完成する。

【0041】以上述べたように、基板11の下面および基板11上の樹脂モールド17の上面に金属板18a、18bを貼付けて一体成形することにより、磁気テープ摺動面の耐摩耗性を向上することができる。この場合、上下の金属板18a、18bは、素子部Sに接近して配されるほど、耐摩耗性の向上がより顕著になる。金属板18a、18bとして磁性体を用いれば、金属板18a、18bが磁気シールドとして作用するため、磁気特性の改善を図ることも可能となる。

【0042】なお、フェノール樹脂17aの加圧注入に先立って、金型16a、16bに組み込まれた金属板18a、18bの貼付面に、エポキシ系またはゴム系などの接着剤を塗布しておくことにより、金属板18a、18bを確実に固定して一体成形することができる。また、この金属板18a、18bは、磁気テープ摺動面Bにおける素子部Sの耐摩耗性を向上するためのものである。したがって、金属板18a、18bは必ずしも基板11の全面にわたって上下両側に設ける必要はなく、たとえば図5に示すように、基板11の上側の、磁気テープ摺動面Bから素子部Sにかけての領域のみに金属板18を形成することによっても、磁気テープ摺動面Bにおける

素子部Sの耐摩耗性を向上させることができる。

【0043】なお、上記第2の実施例においては、基板11の主表面の全領域にわたって、基板11および樹脂モールド17をその上下両側から挟むように金属板18a、18bを設けたが、図6に示すように、樹脂モールド17の上表面の磁気テープ摺動面Bから素子部S上の領域にわたってのみ金属板18を設けることによって、樹脂モールド17の磁気テープ摺動面B近傍の耐摩耗性の向上を図ることができる。

【0044】また、上記各実施例においては、上部磁気コア層14の上表面に直接接するように樹脂モールド17を一体成形したが、図7に示すように、上部磁気コア層14の上表面と樹脂モールド17との間に、シリコン酸化膜33を介在させることにより、素子部Sへの水分の侵入が防止され、薄膜磁気ヘッドの耐湿性の向上を図ることができる。

【0045】シリコン酸化膜33の形成は、樹脂モールド17を形成するためのフェノール樹脂17aの圧入前に、二酸化シリコンをスパッタリングし、2000Å～1μmの厚さのシリコン酸化膜を形成すればよい。また、素子部S形成後、端子配線15を接続する前に、基板11上全面にシリコン酸化膜を予め成膜しておき、端子配線15に接続用のパッドとなる部分に、反応性イオンエッチングによってシリコン酸化膜を除去した後に端子配線15を接続し、その後にフェノール樹脂17aを圧入することもできる。

【0046】このようなシリコン酸化膜33を介在させた構造を有することにより、磁気ヘッド摺動面B近傍において、上部磁気コア層14がギャップ層13とシリコン酸化膜33とで挟まれることになるため、上部磁気コア層14の耐摩耗性の向上も図られる。このようなシリコン酸化膜33は、一種のパッシベーション膜としての機能も有するが、従来の薄膜磁気ヘッドの製造工程において説明したパッシベーション膜25が10～20μmの膜厚を有し、しかも平坦化の工程を経ることを必要とすることに比べると、シリコン酸化膜33の厚さは2000Å～1μm程度でよいから、特に製造コストを上昇させるものではない。

【0047】図8には、図3、図6および図7に示した実施例の特徴をすべて含んださらに他の実施例の薄膜磁気ヘッドの断面構造を示している。この薄膜磁気ヘッドにおいては、磁気ヘッド摺動面B表面に耐摩耗膜10を被覆し、樹脂モールド17の上表面の素子部Sの領域上に金属板18が設けられ、さらに上部磁気コア層14の上表面と樹脂モールド17の間にはシリコン酸化膜33を介在している。このような構造を有することにより、樹脂モールド17は耐摩耗性をさらに向上し、かつ薄膜磁気ヘッドの耐湿性を向上させることができる。このような構造の薄膜磁気ヘッドは、上述した図3、図6および図7の構造を形成するための工程を組合わせるこ

とによって容易に実現することができる。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、基板上の素子部の保護および端子配線のモールドを樹脂モールドをインサート成形によって一体成形するため、従来工程における無機材料のパッシベーション膜を形成する場合に比べて、大幅な工程の削減と簡略化が図られる。その結果、製造に要する時間の短縮とコストの低減を実現することができる。

【0049】また、無機材料のパッシベーション膜を用いないことにより、磁気テープ摺動面の研削時におけるクラックの発生や、端子配線の接続時における保護板の変位などの問題を生じることはなく、製品の歩留りを向上することができるという利点もある。

【0050】さらに、少なくとも素子部近傍の領域上の樹脂モールドの上面に金属板を一体成形すること、あるいは磁気記録媒体摺動面に耐摩耗膜を被覆することにより、磁気記録媒体摺動面の耐摩耗性が向上し、薄膜磁気ヘッドとしての寿命と信頼性がさらに向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)ないし(e)は、本発明の第1の実施例における薄膜磁気ヘッドの製造方法の、第1ないし第5工程を順次示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例における薄膜磁気ヘッドの製造方法の、第6工程を示す断面図である。

【図3】本発明の第1の実施例の薄膜磁気ヘッドの製造方法において、磁気ヘッド摺動面を成形した後に、その表面にさらに耐摩耗膜10を形成した場合の状態を示す断面図である。

【図4】(a)ないし(e)は、本発明の第2の実施例における薄膜磁気ヘッドの製造方法の、第1ないし第5工程を順次示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施例における薄膜磁気ヘッド

の製造方法の、第6工程を示す断面図である。

【図6】本発明の第2の実施例における薄膜磁気ヘッドの製造方法において、素子部Sの領域上のみに金属板18を設けた場合の薄膜磁気ヘッドの断面構造を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施例における薄膜磁気ヘッドの製造方法において、上部磁気コア層14と樹脂モールド17との間にシリコン酸化膜33を形成した場合の薄膜磁気ヘッドの断面構造を示す図である。

【図8】図3、図6および図7に示した薄膜磁気ヘッドの断面構造の特徴点をすべて盛込んだ薄膜磁気ヘッドの断面構造の一例を示す図である。

【図9】(a)ないし(f)は、従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法の第1ないし第6工程を順次しめす断面図である。

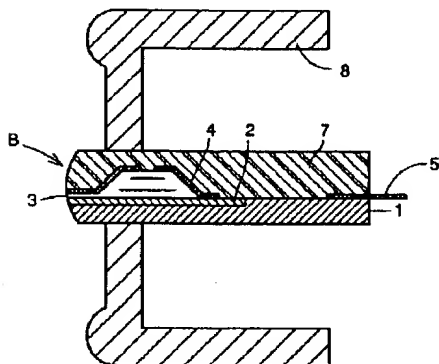
【図10】従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法の第7工程を示す断面図である。

【図11】従来の薄膜磁気ヘッドの製造方法および本発明の薄膜磁気ヘッドの製造方法を含む一般的な製造方法により形成される磁気ヘッドユニットの外観を示す斜視図である。

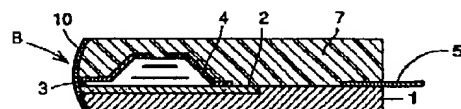
【符号の説明】

- 1, 11 基板
- 2, 12 下部磁気コア層
- 3, 13 磁気ギャップ
- 4, 14 上部磁気コア層
- 5, 15 端子配線
- 7, 17 樹脂モールド
- 18, 18a, 18b 金属板
- S 素子部
- B 磁気テープ摺動面
- P 配線接続部

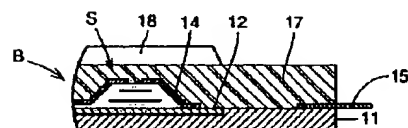
【図2】



【図3】

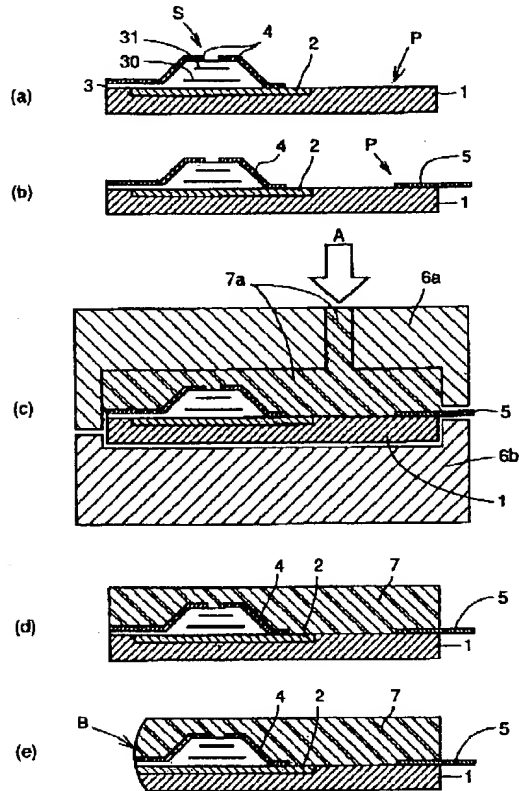


【図6】

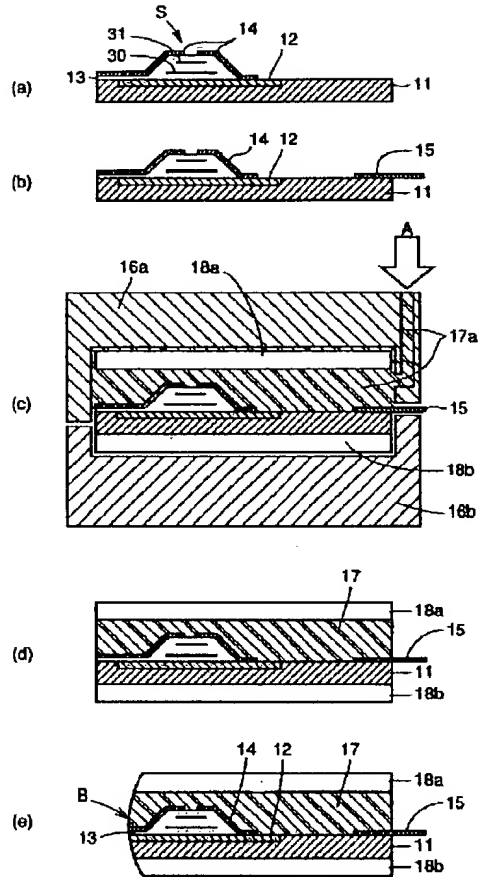


【図 1】

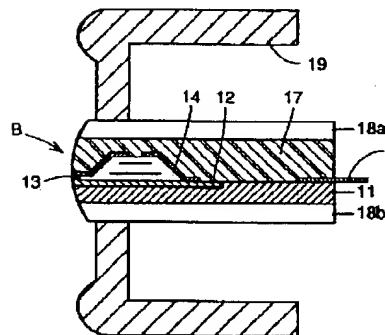
S: 素子部
B: 磁気テープ居動面
P: 配線接続部
1: 基板
2: 下部磁気コア層
3: 磁気ギャップ
4: 上部磁気コア層
5: 端子配線
7: 樹脂モールド



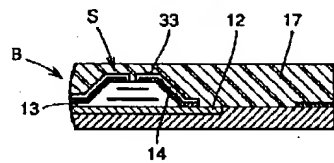
【図 4】



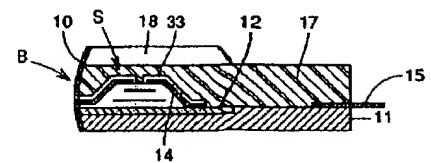
【図 5】



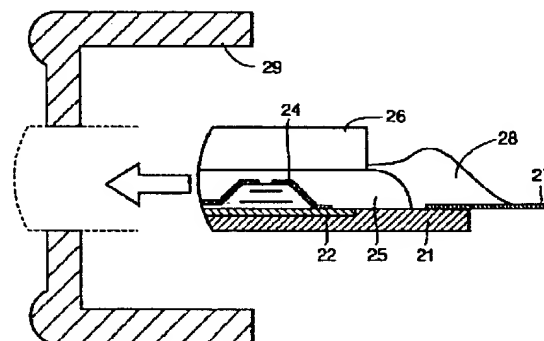
【図 7】



【図 8】

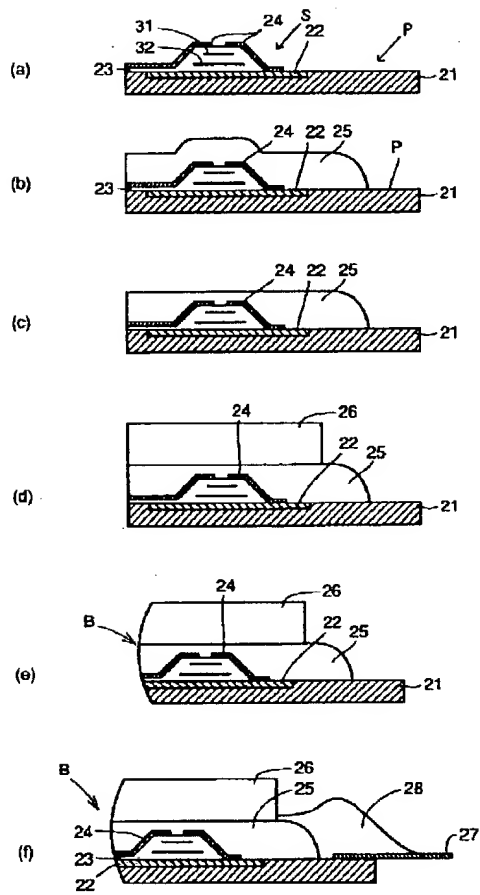


【図 10】



11: 基板
12: 下部磁気コア層
13: 磁気ギャップ
14: 上部磁気コア層
15: 端子配線
17: 樹脂モールド
18a, 18b: 金属板

【図9】



【図11】

